

隧道隐伏岩溶施工期综合探测技术研究与应用

汇报人：

2024-01-18



目录

- 引言
- 隧道隐伏岩溶地质特征与危险性
- 综合探测技术原理与方法
- 施工期综合探测技术应用实践



目录

- 隧道隐伏岩溶施工期风险评估与预警
- 结论与展望

01

引言





研究背景和意义



隧道工程中的隐伏岩溶问题

隐伏岩溶是隧道工程中常见的地质问题之一，其存在对隧道施工安全和工程质量具有重要影响。因此，开展隧道隐伏岩溶施工期综合探测技术研究对于保障隧道施工安全和提高工程质量具有重要意义。

综合探测技术的需求

传统的隧道地质勘察方法往往难以准确识别隐伏岩溶的位置和规模，因此需要研究和发展综合探测技术，以提高隐伏岩溶的识别精度和效率。



国内外研究现状及发展趋势

国内外研究现状

目前，国内外学者已经开展了大量的隧道隐伏岩溶探测技术研究，包括地质雷达、地震波法、电磁波法等。然而，这些方法在实际应用中仍存在一定的局限性和不足，如探测精度不高、抗干扰能力差等。

发展趋势

随着科技的不断进步和隧道工程建设的不断发展，未来隧道隐伏岩溶探测技术将更加注重多方法、多技术的综合应用，以提高探测精度和效率。同时，随着人工智能、大数据等技术的不断发展，这些先进技术也将在隧道隐伏岩溶探测中发挥重要作用。



研究内容和技术路线

要点一

研究内容

本研究旨在通过综合应用地质雷达、地震波法、电磁波法等多种探测技术，开展隧道隐伏岩溶施工期综合探测技术研究。具体内容包括：（1）分析隐伏岩溶的地质特征和地球物理特征；（2）研究不同探测技术对隐伏岩溶的响应特征和识别效果；（3）建立综合探测技术体系和解释方法；（4）开展现场试验验证和技术应用。

要点二

技术路线

本研究将采用理论分析、数值模拟、室内试验和现场试验相结合的技术路线。首先通过理论分析和数值模拟研究隐伏岩溶的地质特征和地球物理特征；然后通过室内试验验证不同探测技术对隐伏岩溶的响应特征和识别效果；最后开展现场试验验证和技术应用，形成一套完整的隧道隐伏岩溶施工期综合探测技术体系。

02

隧道隐伏岩溶地质特征与危险性





隧道隐伏岩溶地质特征



岩溶形态多样性

隐伏岩溶形态各异，包括溶洞、溶蚀裂隙、溶沟、溶槽等。

岩溶发育不规律

岩溶发育受地质构造、岩性、水文地质条件等多种因素影响，发育程度和分布规律难以预测。

岩溶水文地质复杂性

隐伏岩溶地区地下水文地质条件复杂，存在地下水渗流、突水等风险。



隧道隐伏岩溶危险性分类

01



轻度危险



岩溶规模较小，对隧道施工影响有限，可采取常规施工措施应对。

02



中度危险



岩溶规模较大或对隧道施工有一定影响，需采取针对性施工措施进行处理。

03



重度危险



岩溶规模巨大或对隧道施工造成严重威胁，需进行专门的勘察和设计，采取强有力的施工措施。

隧道隐伏岩溶危险性评估方法

地质勘察法

通过地质调绘、钻探、物探等手段获取隧道区域的地质资料，分析隐伏岩溶的发育程度和分布规律，评估其对隧道施工的影响。

数值模拟法

利用数值模拟软件建立隧道和隐伏岩溶的地质模型，模拟施工过程中的力学响应和渗流场变化，评估隐伏岩溶对隧道施工的影响。

专家经验法

根据专家经验和工程类比法，结合隧道区域的地质条件和施工经验，对隐伏岩溶的危险性进行评估。



03

综合探测技术原理与方法





地球物理探测技术

地震波探测

利用地震波在不同介质中的传播特性，通过观测和分析地震波的反射、折射和透射等现象，推断地下岩溶的形态、规模和分布。

电磁法探测

通过观测和分析电磁场在地下岩溶中的异常响应，确定岩溶的位置、范围和性质。

重力与磁法探测

利用地下岩溶与周围岩体的密度和磁性差异，通过观测和分析重力与磁场异常，推断岩溶的空间分布和形态。



地球化学探测技术



水化学探测

通过分析地下水的化学成分及其变化，推断地下岩溶的发育程度和连通性。

气体地球化学探测

通过观测和分析地下岩溶中逸出的气体成分及其浓度变化，判断岩溶的活跃程度和规模。



钻探验证技术

地质钻探

利用钻探设备在疑似岩溶区域进行钻探，直接揭露和验证岩溶的存在及其特征。

工程地质编录

对钻探揭露的岩溶进行详细的地质编录，包括岩性、岩溶形态、规模、充填情况等，为隧道施工提供准确的地质资料。



综合探测技术集成与应用

技术集成

将地球物理探测技术、地球化学探测技术和钻探验证技术有机结合，形成一套完整的隧道隐伏岩溶综合探测技术体系。

VS

应用实例

在某隧道工程中，成功应用综合探测技术，准确揭示了隐伏岩溶的分布和特征，为隧道安全施工提供了有力保障。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/415203140200011232>